



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 44 26 014 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**F 41 G 7/22**  
F 42 B 10/60



DE 44 26 014 A 1

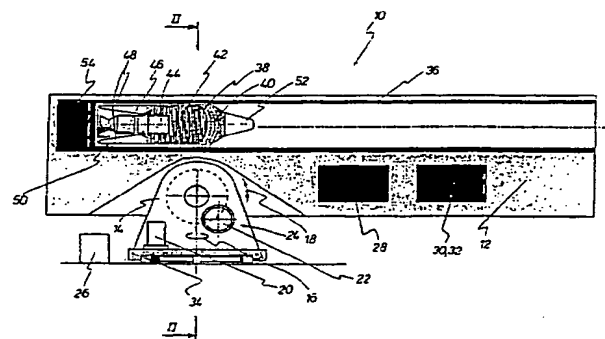
②1 Aktenzeichen: P 44 26 014.8  
②2 Anmeldetag: 22. 7. 94  
④3 Offenlegungstag: 25. 1. 96

⑦1 Anmelder:  
Diehl GmbH & Co, 90478 Nürnberg, DE

⑦2 Erfinder:  
Steuer, Raimar, 91227 Leinburg, DE; Rudolf, Karl,  
86529 Schrobenhausen, DE

⑤4 System zum Schutz eines Zieles gegen Flugkörper

⑤7 Es wird ein System (10) zum Schutz eines Zieles wie eines Panzerfahrzeuges, eines Bunkers o. dgl. gegen Flugkörper beschrieben. Das Schutzsystem (10) weist einen Abschußbehälter (12) mit mindestens einem Abschußrohr (36) für eine zugehörige Splittergranate (38) auf, welches an einem Basisteil (14) verstellbeweglich gelagert ist. Eine Sensoreinrichtung (26, 28) ist zum Erfassen des zu bekämpfenden Zieles und der Ausrichtung des Abschußbehälters (12) auf das zu bekämpfende Ziel vorgesehen. Mit der Sensoreinrichtung (26, 28) ist über eine Signalverarbeitungseinrichtung (30) eine Steuerungseinrichtung (32) für eine Antriebseinrichtung (24) zusammengeschaltet. Die Antriebseinrichtung (24) dient zur Ausrichtung des Abschußbehälters (12) in bezug auf das Basisteil (14). Die/jede Splittergranate weist eine spezielle Splitterbelegung (40) sowie eine Zündeinrichtung (44) zur Steuerung des Zündzeitpunktes auf.



DE 44 26 014 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 11. 95 508 064/322

9/29

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein System gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zum Schutz eines Zieles gegen Flugkörper.

Bei dem besagten Ziel handelt es sich bspw. um einen Kampf- oder Schützenpanzer, um einen Unterstand, einen Bunker o. dgl.

Zum Schutz von Panzerfahrzeugen gegen Flugkörper kommt bspw. eine sog. Aktivpanzerung zur Anwendung, bei welcher auf oder zwischen den Panzerplatten des Panzerfahrzeugs Sprengsätze angeordnet sind. Diese Sprengsätze werden durch den auf dem Panzerfahrzeug auftreffenden Flugkörper gezündet, wodurch der auftreffende Flugkörper abgelenkt oder zerstört wird. Gegen eine derartige Aktivpanzerung wurde ein Tandemsprengkopf entwickelt, der an der Sprengkopfspitze eine Hohlladung sowie einen zweiten Sprengkopf aufweist. Die Hohlladung an der Spitze des Tandemsprengkopfs soll die Aktivpanzerung zünden und der zweite Sprengkopf soll dann an der entsprechend ungeschützten Stelle der Panzerung diese durchschweißen. Das bedeutet jedoch, daß eine solche Aktivpanzerung, wie sie bspw. in der DE-Z "P.M.", Heft 17, 10/1987 beschrieben ist, nur einen bedingten Schutz darstellt.

Die DE 41 28 313 A1 offenbart einen Lenk-Flugkörper mit annäherungsabhängig initiiertem Splitter-Wirkteil zur Abwehr insbes. eines längs einer steilen Wiedereintrittsbahn mit hoher Relativgeschwindigkeit eintretenden taktischen Gefechtskopfes. Dieser Lenk-Flugkörper soll für eine Wirkoptimierung im Ziel ohne großen sensorischen Zusatzaufwand für die Initiierung des Abwehr-Wirkteiles ausgelegt werden. Zu diesem Zweck wird die Funktion eines Abstandsauslösers von einem Suchkopf des voreingewiesenen Flugkörpers selbst übernommen, indem zusätzlich zur Bestimmung des Zielwinkels für die Betätigung von Steuermitteln des Lenk-Flugkörpers und für die Orientierung des Splitter-Wirkwinkels im Suchkopf auch die relative Annäherungsgeschwindigkeit zwischen dem Lenk-Flugkörper und dem zu bekämpfenden Gefechtskopf sowie ständig der sich verringernde Abstand zwischen beiden gemessen wird. Dieser bekannte Lenk-Flugkörper ist zwar dazu geeignet, die Wirkung der Bedrohung, d. h. die Wirkung eines taktischen Gefechtskopfes außerhalb einer letalen Entfernung vom Ziel zumindest stark zu reduzieren bzw. zu eliminieren, sein konstruktiver bzw. apparativer Aufwand ist jedoch noch entsprechend groß.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schutzsystem der eingangs genannten Art zu schaffen, das bei einer vergleichsweise einfachen Ausbildung eine gute Schutzmöglichkeit gegen die Vielfalt vorhandener Angriffsmittel bildet.

Diese Aufgabe wird bei einem Schutzsystem der eingangs genannten Art erfindungsgemäß durch die Merkmale des kennzeichnenden Teiles des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Aus- bzw. Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Schutzsystems sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Die mit dem erfindungsgemäßen System zum Schutz eines Zieles wie eines Panzerfahrzeugs, eines Bunkers o. dgl. gegen Flugkörper erzielten Vorteile bestehen insbes. darin, daß es vergleichsweise einfach ausgebildet ist und ein leichtgewichtiges System mit hoher Schutzwirkung darstellt, wobei ein sog. Rundumschutz eines Zieles gegeben ist. Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Schutzsystems ergibt sich dadurch, daß bei ihm

keine kostenintensive aktive Sensorik zur Anwendung gelangt, sondern daß nur eine passive Sensorik erforderlich ist. Ein weiterer erheblicher Vorteil des erfindungsgemäßen Schutzsystems besteht in seiner Nachrüstbarkeit, so daß das erfindungsgemäße Schutzsystem bspw. sehr einfach an vorhandenen Panzerfahrzeugen montierbar ist, ohne daß sich das Schutzsystem dann an den Gesamtabmessungen des Panzerfahrzeugs besonders bemerkbar macht. Bei den besagten Panzerfahrzeugen kann es sich auch um leichte Panzerfahrzeuge handeln. Erfindungsgemäß ist eine Abwehr gegnerischer Angriffsmittel bereits in einem Abstand von bspw. 15 bis 30 m möglich, so daß in vorteilhafter Weise eine Desintegration bspw. von Hohlladungsstrahlen oder von anderen Wirkträgern gewährleistet wird.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Systems zum Schutz eines Zieles gegen Flugkörper. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch das Schutzsystem,

Fig. 2 einen Querschnitt durch das Schutzsystem entlang der Schnittlinie II-II in Fig. 1, wobei auf die zeichnerische Darstellung der in den Abschußrohren befindlichen Splittergranaten verzichtet worden ist,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch eine derartige Splittergranate, wobei das Impulstriebwerk abschnittsweise halbseitig geschnitten gezeichnet und eines der Ruderblätter in der ausgeklappten Flugstellung gezeichnet ist,

Fig. 4 einen Ausschnitt aus einer weiteren Ausführungsform einer Splittergranate,

Fig. 5 einen Schnitt entlang der Schnittlinie V-V in Fig. 4,

Fig. 6 eine der Fig. 4 ähnliche Darstellung einer anderen Ausbildung einer Splittergranate, und

Fig. 7 einen Schnitt entlang der Schnittlinie VII-VII in Fig. 6.

Fig. 1 zeigt längsgeschnitten wesentliche Teile des Systems 10 zum Schutz eines Zieles gegen Flugkörper mit einem Abschußbehälter 12, der an einem Basisteil 14 im Azimut und in der Elevation verstellbar vorgesehen ist. Die Verstellbarkeit im Azimut ist durch den bogenförmigen Doppelpfeil 16 und die Verstellung in der Elevation ist durch den bogenförmigen Pfeil 18 angedeutet. Die Verstellung im Azimut erfolgt mittels eines Antriebes 20 und die Verstellung in der Elevation erfolgt mittels eines Antriebes 22. Die Antriebe 20 und 22 bilden somit eine Antriebseinrichtung 24, die zur Ausrichtung des Abschußbehälters 12 relativ zum Basisteil 14 auf einen zu bekämpfenden Flugkörper vorgesehen ist.

Zur Detektion eines zu bekämpfenden Zieles, d. h. eines zu bekämpfenden Flugkörpers, ist ein Detektionssensor 26 vorgesehen, der gegebenenfalls auch zur Zielverfolgung geeignet, d. h. als sog. Tracksensor, ausgebildet sein kann. Zweckmäßigerweise ist der besagte Detektions- bzw. Tracksensor 26 als hochauflösender Puls-Doppler-Radarsensor ausgebildet.

Der Abschußbehälter 12 ist zweckmäßigerweise mit einem Lagesensor 28 versehen, der wie der Detektionssensor 26 in Fig. 1 nur als Block schematisch angedeutet ist. Außerdem ist der Abschußbehälter 12 mit einer Signalverarbeitungseinrichtung 30 sowie mit einer Steuerungseinrichtung 32 für die Antriebseinrichtung 24 ausgebildet, wobei auch die Signalverarbeitungseinrichtung 30 und die Steuerungseinrichtung 32 nur als Blöcke schematisch verdeutlicht sind.

Der am Ziel ortsfest angeordnete Detektions- bzw. Tracksensor 26 und der am Abschußbehälter 12 vorge-

sehene Lagesensor 28 bilden gemeinsam eine Sensoreinrichtung, die über die Signalverarbeitungseinrichtung 30 mit der Steuerungseinrichtung 32 zusammengeschaltet sind. Die Steuerungseinrichtung 32 ist mit der Antriebseinrichtung 24, d. h. mit den beiden Antrieben 20 und 22 zusammengeschaltet.

Das Basisteil 14 für den Abschlußbehälter 12 ist zweckmäßigerweise als Lafette 34 ausgebildet. Der Abschlußbehälter 12 weist — wie aus Fig. 2 deutlich ersichtlich ist — voneinander beabstandet und zueinander parallel vorgesehene Abschlußrohre 36 für je eine Splittergranate 38 auf. Jedes Abschlußrohr 36 ist an seinem bodenseitigen Ende mit einem Rücklauf-Dämpfungsorgan 54 versehen. Eine Splittergranate 38 ist in Fig. 3 geschnitten verdeutlicht. Die/jede Splittergranate 38 weist eine spezielle Splitterbelegung 40, eine Hohlladung 42, eine Zündeinrichtung 44 sowie ein Impulstriebwerk 46 auf, das abschnittsweise halbschief geschnitten gezeichnet ist. Außerdem ist jede Splittergranate mit Ruderblättern 48 versehen, die aus einem zugehörigen Gehäuseabschnitt 50 der Splittergranate 38 ausklappbar sind. In Fig. 3 ist das obere Ruderblatt 48 in der ausgeklappten Flugstellung gezeichnet, während das untere Ruderblatt 48 in der eingeklappten Ruheposition gezeichnet ist. Demgegenüber sind in Fig. 1 alle Ruderblätter 48 in der eingeklappten Ruheposition gezeichnet.

Mit der Bezugsziffer 52 ist in Fig. 3 ein Annäherungs- bzw. Zeitzündler bezeichnet, auf welchen bei der Splittergranate 38 auch verzichtet werden kann, weil der Zündzeitpunkt durch die Zündeinrichtung 44 festlegbar ist. Vorteilhaft bei dieser Splitterladungsbauform ist außerdem, daß sich ein in einem nahen Abstand befindlicher menschlicher Schütze sehr vorsichtig verhalten muß.

Gleiche Einzelheiten sind in den Fig. 1 bis 3 jeweils mit denselben Bezugsziffern bezeichnet, so daß es sich erübrigt, in Verbindung mit allen diesen Figuren alle Einzelheiten jeweils detailliert zu beschreiben.

Die Fig. 4 und 5 verdeutlichen ein Splitterwirkteil der erfindungsgemäßen Granate 38, mit welchem es möglich ist, ein gegnerisches Objekt mit einer Richtwirkung, d. h. bspw. an der Seite von unten her, zu bekämpfen. Hierbei ist in einem Gehäuseabschnitt 50 ein Sprengkörper 56 mit einer Zündeinrichtung 44 vorgesehen. Durch die spezielle Ausbildung des Sprengkörpers 56 bzw. der Hohlladung 42 ergibt sich die genannte Richtwirkung. Mit einem solchen Splitterwirkteil sind Hochgeschwindigkeitssplitter erzeugbar, die eine Geschwindigkeit von größenordnungsmäßig 2000 m/sek und mehr aufweisen können. Damit ist eine irreguläre Auslösung eines zu bekämpfenden gegnerischen Objektes wahrscheinlicher als eine Auslösung über die gegnerische Sensorik.

Mit zunehmender Annäherungsfähigkeit der Granate 38 an ein zu bekämpfendes gegnerisches Objekt kann das Splitterwirkteil von der in den Fig. 4 und 5 dargestellten Ausbildung zunehmend eine Quaderform annehmen, wie sie in den Fig. 6 und 7 verdeutlicht ist. Durch einen solchen mindestens annähernd rechteckigen Querschnitt des Wirkteiles und somit der Granate 38 ist es in vorteilhafter Weise möglich, die Packungsdichte des zugehörigen Abschlußbehälters wesentlich zu vergrößern. Daraus resultiert gleichzeitig in vorteilhafter Weise eine Reduktion der Massenträgheitsmomente eines beladenen Werfers. Das wirkt sich außerdem vorteilhaft auf die Gesamtkonstruktion aus, da infolge der reduzierten Massenträgheitsmomente der Antrieb für

die Ausrichteinrichtung leistungsschwächer dimensioniert werden kann, ohne daß hierdurch die Funktionstüchtigkeit beeinträchtigt würde.

Die Bekämpfung eines gegnerischen Flugkörpers erfolgt mit einer Granate gemäß den Fig. 6 und 7 vorzugsweise von unten, weil hierdurch die Auswirkungen von der Detonation der Abwehrgranate örtlich stark eingegrenzt sind.

Gleiche Einzelheiten sind in den Fig. 4 bis 7 mit denselben Bezugsziffern bezeichnet wie in den Fig. 1 bis 3, so daß es sich erübrigt, in Verbindung mit den Fig. 4 bis 7 alle diese Einzelheiten noch einmal detailliert zu beschreiben.

#### Patentansprüche

1. System zum Schutz eines Zieles wie eines Panzerfahrzeuges, eines Bunkers o. dgl. gegen Flugkörper, **gekennzeichnet durch** einen an einem Basisteil (14) verstellbeweglich gelagerten Abschlußbehälter (12) mit mindestens einem Abschlußrohr (36) für eine zugehörige Splittergranate (38), eine Sensoreinrichtung (26, 28) zum Erfassen des zu bekämpfenden Zieles und der Ausrichtung des Abschlußbehälters (12) auf das zu bekämpfende Ziel, und eine mit der Sensoreinrichtung (26, 28) über eine Signalverarbeitungseinrichtung (30) und eine Steuerungseinrichtung (32) zusammengeschaltete Antriebseinrichtung (24) zur Abschlußbehälter-Ausrichtung relativ zum Basisteil (14), wobei die mindestens eine Splittergranate (38) mit einer Splitterbelegung (40) und einer Zündeinrichtung (44) zur Steuerung des Zündzeitpunktes versehen ist.
2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Splitterbelegung (40) der/jeder Splittergranate (38) derart vorgesehen ist, daß sich nach der Zündung ein Splitterkegel mit einem Öffnungswinkel von größenordnungsmäßig 10 bis 20 Winkelgrad ergibt.
3. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die/jede Splittergranate (38) ein Impulstriebwerk (46) aufweist.
4. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die/jede Splittergranate (38) zur Flugbahnstabilisierung mit ausklappbaren Ruderblättern (48) ausgebildet ist.
5. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abschlußbehälter (12) eine Anzahl voneinander beabstandete und zueinander parallele Abschlußrohre (36) für jeweils eine zugehörige Splittergranate (38) aufweist.
6. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Basisteil (14) eine Lafette (34) aufweist, an welcher die Antriebseinrichtung (24) zum Ausrichten des Abschlußbehälters (12) auf das zu bekämpfende Ziel vorgesehen ist.
7. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoreinrichtung einen zur Zieldetektion vorgesehenen Detektionssensor (26) und gegebenenfalls einen zur Zielverfolgung vorgesehenen Tracksensor aufweist.
8. System nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Detektions- bzw. Tracksensor (26) als hochauflösender Puls-Doppler-Radarsensor ausgebildet ist.
9. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoreinrichtung einen Lagesensor (28) aufweist, der am Abschlußbehälter (12) vorge-

sehen ist.

10. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Signalverarbeitungseinrichtung (30) und die Steuerungseinrichtung (32) für die Antriebseinrichtung (24) am Abschlußbehälter (12) vorgesehen sind.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

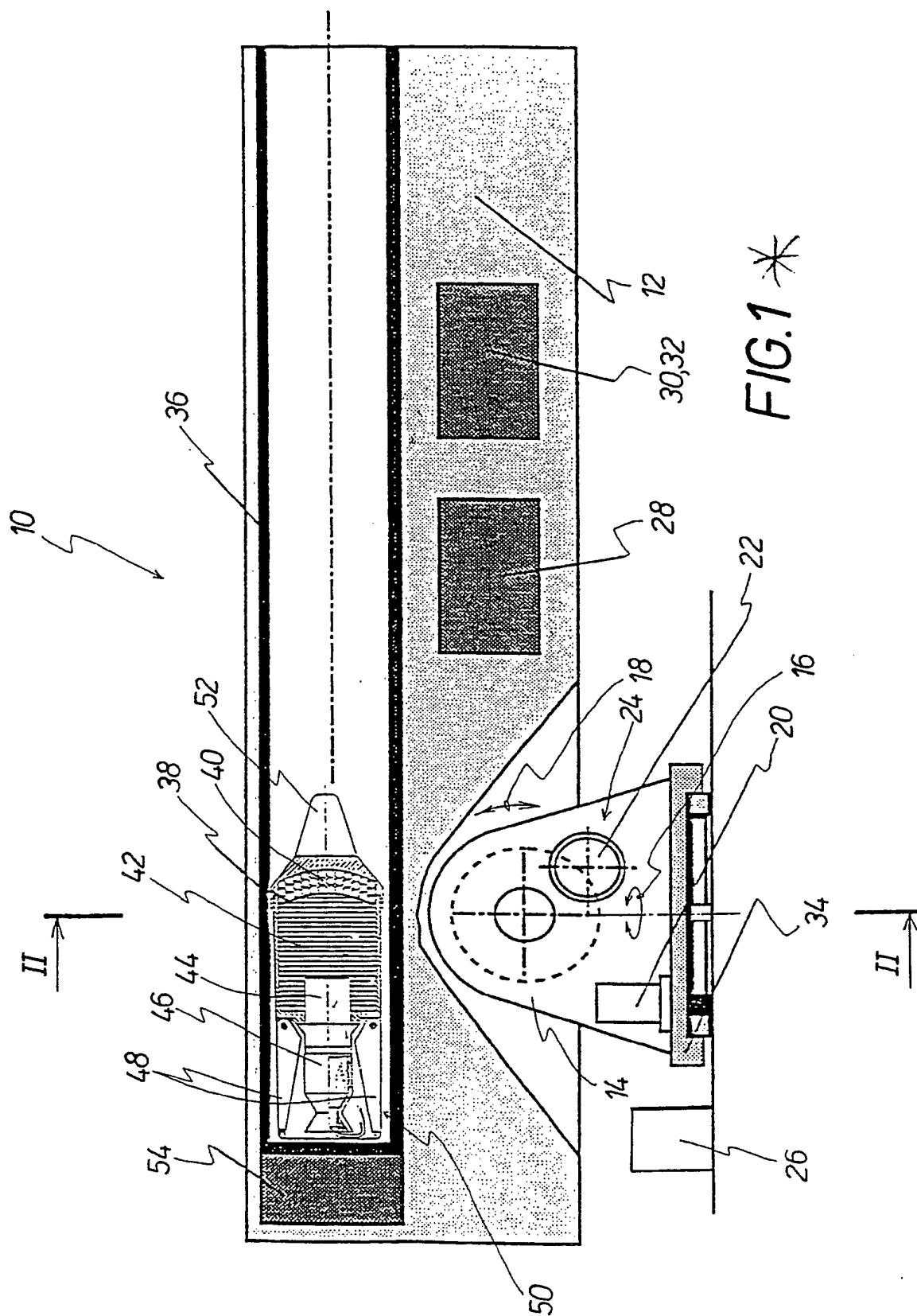
55

60

65

- Leerseite -

THIS PAGE BLANK (USPTO)



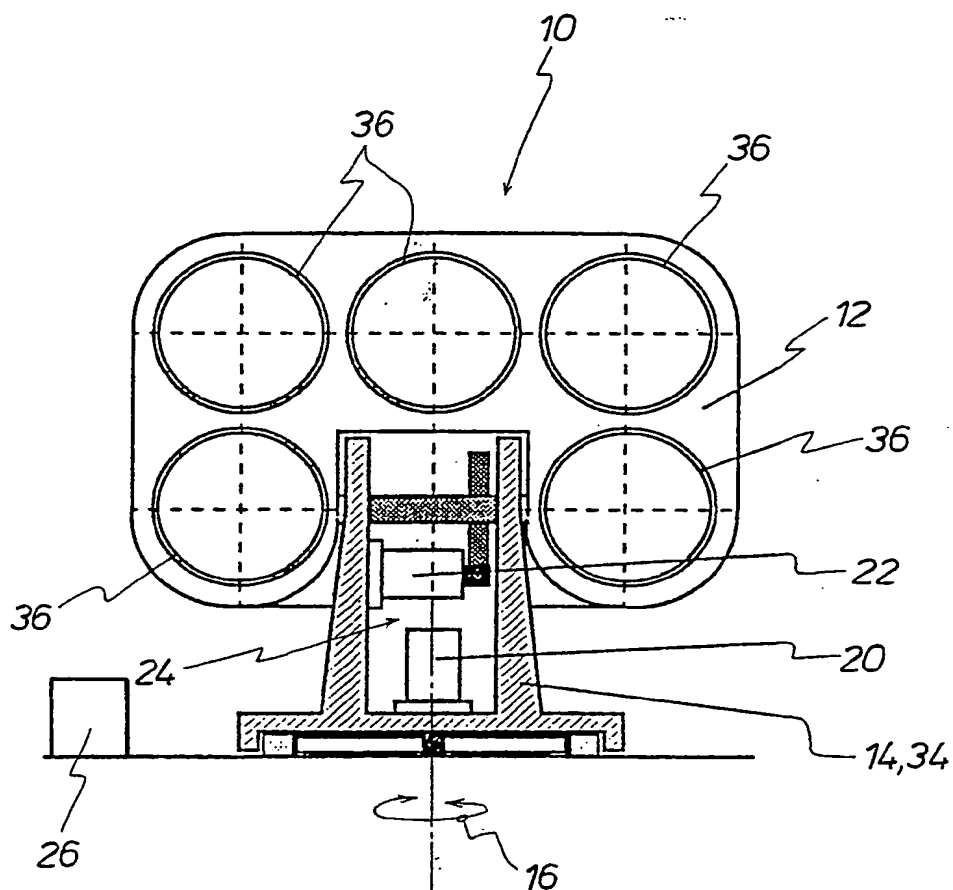


FIG. 2

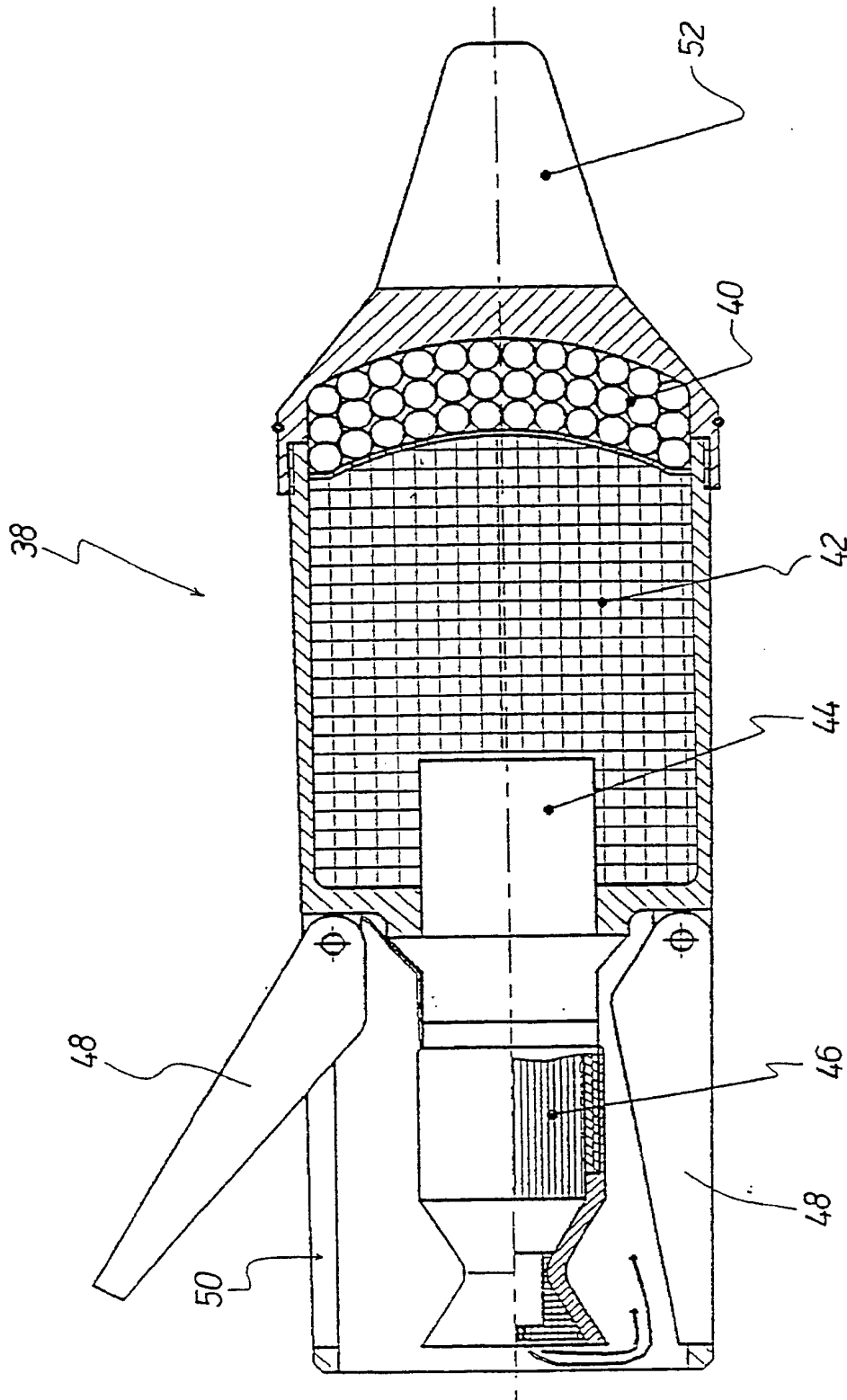


FIG. 3



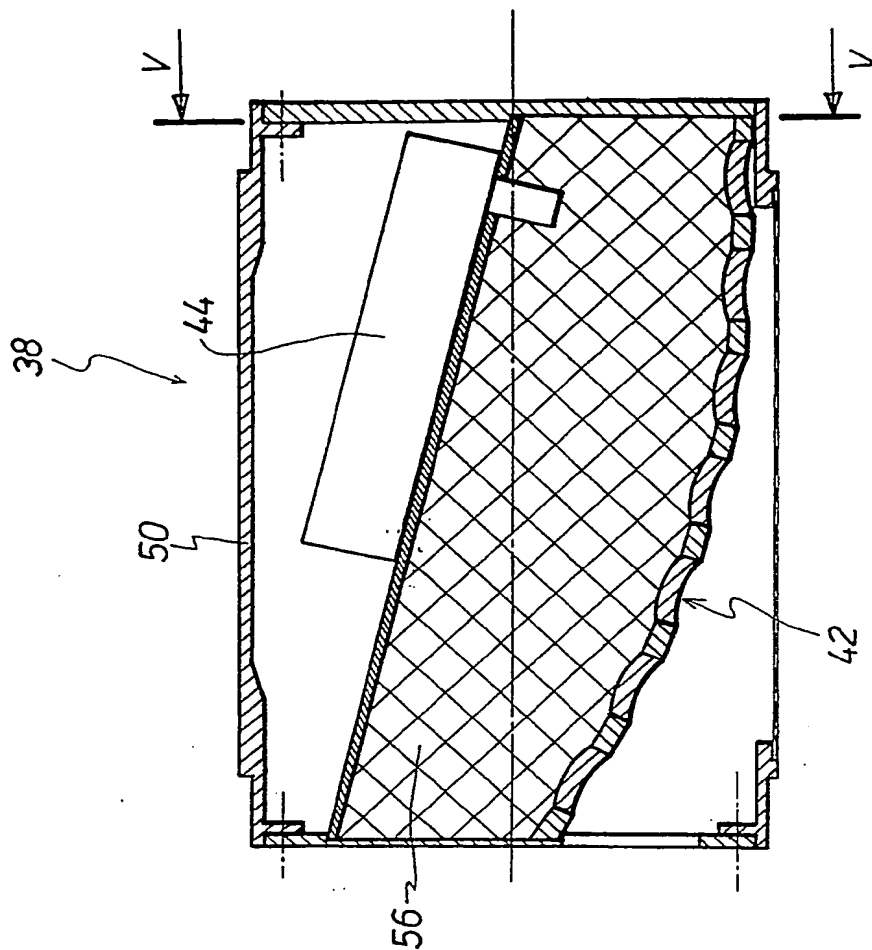


FIG. 4

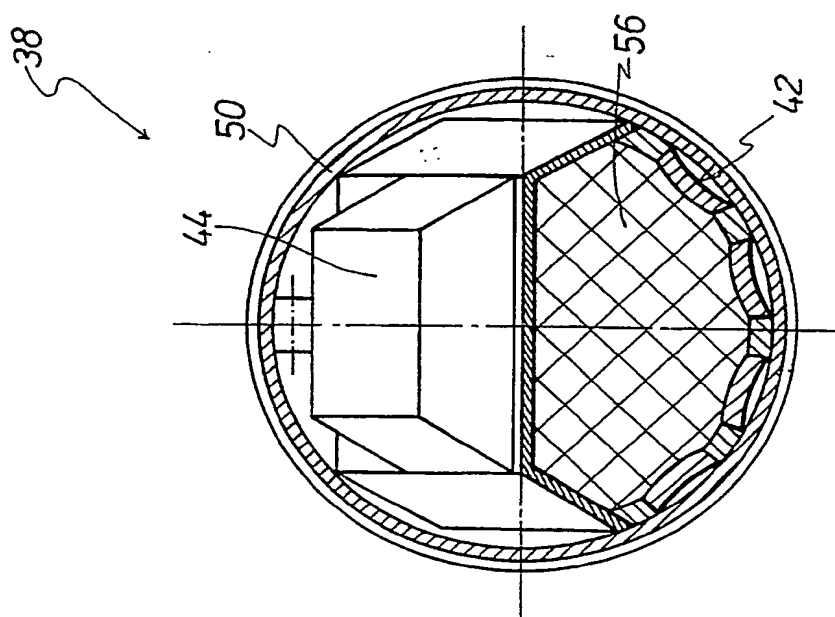


FIG. 5

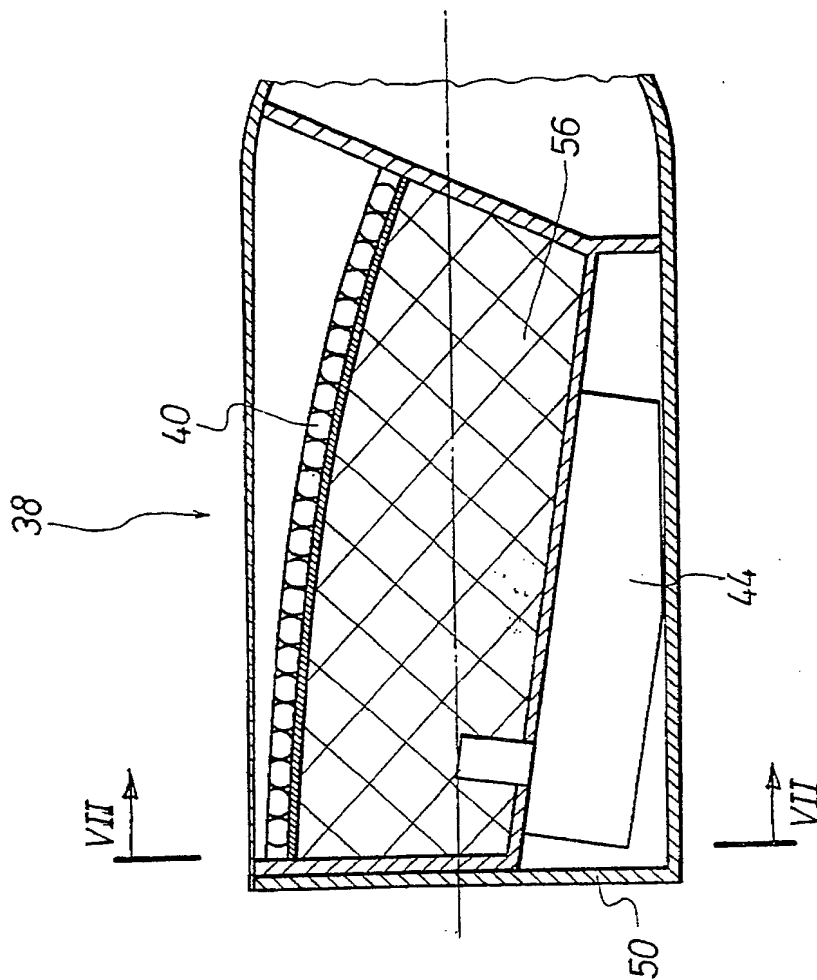


FIG. 6

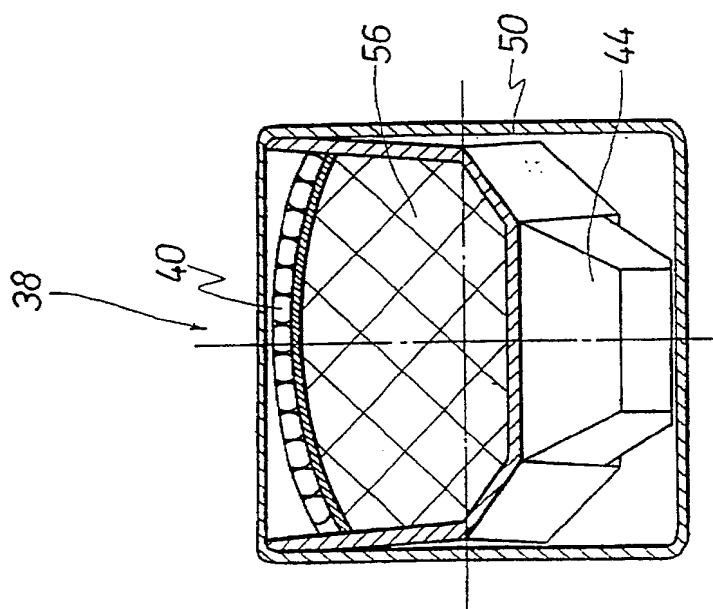


FIG. 7